

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 817 940

②1 N° d'enregistrement national : **00 16009**

⑤1 Int Cl⁷ : F 16 K 31/46, F 17 C 13/04

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 08.12.00.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 14.06.02 Bulletin 02/24.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : ATOFINA — FR.

⑦2 Inventeur(s) : ESTREMS CHRISTIAN et BEAUSEI-
GNEUR JEAN CLAUDE.

⑦3 Titulaire(s) :

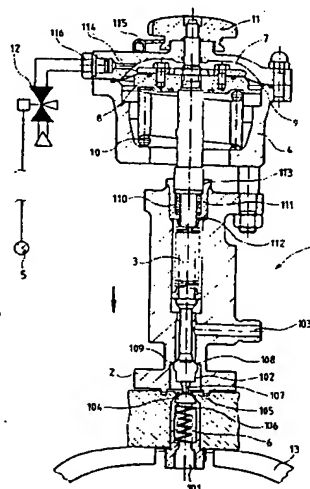
⑦4 Mandataire(s) : CABINET HIRSCH,

⑤4 ROBINET A COMMANDE PAR SERVOMOTEUR POUR RECIPIENT DE FLUIDES TOXIQUES.

⑤7 L'invention propose un robinet (1) pour récipient (13)
de fluide toxique, en particulier de type mobile, comprenant
un organe d'actionnement (3) relié à un servomoteur (4).
Une commande (5) placée à distance du robinet commande
le déplacement de l'organe d'actionnement pour sélectionner
une position d'ouverture ou de fermeture.

L'invention concerne également un récipient (13) com-
prenant un tel robinet.

Le robinet et le récipient peuvent être utilisés pour le
transport de fluides toxiques tels que le BF₃ ou le HCl.



FR 2 817 940 - A1



ROBINET A COMMANDE PAR SERVOMOTEUR
POUR RECIPIENT DE FLUIDES TOXIQUES

5

L'invention concerne un robinet étanche, et plus particulièrement un robinet étanche pour récipient de transport de fluides toxiques.

Il est connu d'utiliser un robinet pour isoler le contenu de récipients mobiles de l'extérieur, notamment dans le domaine du transport ferroviaire. Les robinets classiques destinés aux récipients de transport de fluides toxiques, tels que le HCl ou le BF₃, se présentent sous la forme d'un corps monté sur les récipients qui assure la jonction entre ces récipients et des éléments extérieurs. Ce corps comprend une cavité qui communique avec une sortie. Le robinet ou le récipient comporte un clapet interne obturant l'entrée du corps, et assurant ainsi un premier niveau d'étanchéité du récipient au passage du fluide. Ce type de robinet comprend une tige de manœuvre susceptible d'actionner le clapet interne pour permettre l'évacuation du fluide. Au-delà d'une certaine course, la tige exerce un effort d'ouverture sur le clapet interne de sécurité, libérant ainsi le passage du fluide contenu dans le récipient vers un élément extérieur. Un dispositif manuel tel qu'un volant permet de déplacer cette tige selon son axe. Le dispositif de manœuvre de la tige est placé à l'extérieur du corps de robinet. La tige s'étend donc du dispositif de manœuvre jusqu'à l'intérieur du corps de robinet.

Pour assurer l'étanchéité du corps de robinet au niveau de la traversée de la tige, on dispose généralement une garniture de presse étoupe. Cette garniture est habituellement constituée d'un empilement de bagues en PTFE entourant la tige. Ces bagues sont comprimées selon l'axe de la tige, entre une butée du corps de robinet et un fouloir de presse étoupe, au moyens de vis. Cette compression axiale des bagues conduit à une expansion radiale de ces bagues. Grâce à cette expansion radiale, les bagues viennent au contact de la tige et assurent ainsi l'étanchéité de la cavité du corps par rapport à l'extérieur.

Cette solution présente des inconvénients. Le robinet peut présenter des fuites, pendant sa manipulation en particulier. Durant la manipulation du robinet, le clapet de sécurité est ouvert et laisse donc passer le fluide dans la cavité du corps. Le presse-étoupe est alors soumis à la pression du fluide, pouvant atteindre 200 bars, et doit assurer l'étanchéité de la cavité. Or le dispositif de presse-étoupe présente des fuites régulières inhérentes à cette technologie. Les personnes chargées de manipuler les récipients, contenant généralement des produits nocifs tels que du HCl, sont

obligées de manipuler le robinet pour l'ouvrir ou le fermer et sont ainsi exposées à ces émanations. De plus, la commande manuelle ne permet pas de régler le débit du robinet avec une vitesse et une précision suffisante. Par ailleurs si un problème de fuite en aval du robinet et qu'une coupure immédiate du fluide est à réaliser, la commande manuelle n'est pas un moyen adapté. En outre, dans un tel cas, une fuite peut avoir un impact conséquent sur l'environnement avant qu'un opérateur puisse intervenir dans de bonnes conditions.

Il a été proposé de munir les manipulateurs du robinet de combinaisons protectrices mais cette solution rend plus difficile la manipulation du robinet.

L'invention propose une solution à ces différents problèmes; elle propose ainsi un robinet pour récipient de fluide, comprenant un corps de robinet présentant un passage de fluide, un organe d'actionnement mobile provoquant l'ouverture et la fermeture dudit passage de fluide en fonction de sa position par rapport au corps, un servomoteur déplaçant l'organe d'actionnement entre des positions correspondant à l'ouverture et à la fermeture dudit passage de fluide, une commande de servomoteur placée à distance du robinet.

Selon une variante, le servomoteur est susceptible de recevoir un fluide de commande sous pression déplaçant l'organe d'actionnement.

Selon une autre mode de réalisation, le servomoteur comprend une chambre de pression apte à être reliée à une source de fluide de commande, un piston solidaire de l'organe d'actionnement, mobile dans la chambre de pression en fonction de la pression du fluide de commande dans la chambre de pression.

Selon une variante, le servomoteur comprend une membrane flexible reliant de façon étanche le piston à la chambre de pression.

Selon une autre variante, le servomoteur comprend un ressort sollicitant le piston vers une position de fermeture dudit passage de fluide.

Selon encore une autre variante, le servomoteur comprend en outre un verrouillage du piston ou de l'organe d'actionnement en position de fermeture dudit passage de fluide.

Selon un autre mode de réalisation, le robinet comprend en outre une électrovanne alimentant le servomoteur en fluide de commande, cette électrovanne étant commandée par la commande à distance.

Selon une variante, l'organe d'actionnement comprend un arbre monté en translation par rapport au corps.

Selon un autre mode de réalisation, le corps comprend en outre un clapet obturant ledit passage de fluide, le clapet étant actionné par l'organe d'actionnement.

L'invention concerne également un récipient comprenant un robinet selon l'une quelconque des revendications précédentes.

Selon une variante, le récipient contient un fluide toxique, de préférence du HCl.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit des modes de réalisation de l'invention, donnés à titre d'exemple et en référence au dessin annexé, qui montre :

- figure 1, une vue schématique en coupe d'un ensemble de robinetterie selon l'invention;

L'invention propose un robinet pour récipient de fluide toxique, en particulier de type mobile, comprenant un organe d'actionnement relié à un servomoteur. Une commande placée à distance du robinet commande le déplacement de l'organe d'actionnement pour sélectionner une position d'ouverture ou de fermeture.

L'exemple qui suit détaille un mode de réalisation d'un robinet selon l'invention. La figure 1 est une vue schématique en coupe d'un ensemble de robinetterie selon l'invention. La figure montre un robinet 1 en position fermée, comprenant un corps 2 monté sur un récipient 13. Le corps présente un conduit 101, en communication avec le récipient, et présente également une cavité 102 en communication avec une sortie 103 du corps. Le corps présente en outre un organe d'obturation 6 fermant sélectivement le passage de fluide entre le conduit 101 et la cavité 102. Un organe d'actionnement 3 traverse depuis l'extérieur une paroi du corps et s'étend sensiblement sur toute la longueur de la cavité 102. Une de ses extrémités vient en vis-à-vis de l'organe d'obturation 6. L'organe d'actionnement 3 est solidaire d'un piston 8 mobile d'un servomoteur 4. Ce piston 8 est mobile dans une chambre de pression 7 du servomoteur 4. La chambre de pression 7 présente une entrée de fluide 114 reliée à une électrovanne 12. Cette électrovanne 12 est commandée par une commande 5 placée à distance du robinet.

Le robinet 1 comprend ainsi un corps 2. Le corps est fixé de façon étanche sur le récipient 13. Le corps peut ainsi être boulonné ou vissé sur une platine du récipient, en intercalant de préférence un joint entre le platine et le corps. Le corps peut être réalisé en matériaux tels que l'acier au carbone, l'acier inoxydable ou dans un alliage à base de Nickel. Il peut également être réalisé avec tout matériau présentant de bonnes caractéristiques mécaniques et préférentiellement une bonne résistance à la corrosion. Le conduit 101 du corps est placé en face d'une ouverture du récipient. Le fluide du récipient est ainsi en communication avec le conduit 101. Le corps comprend en outre l'organe d'obturation 6, sous la forme d'un clapet, obturant la communication entre le conduit 101 et la cavité 102 du corps en position fermée du passage de fluide. Le clapet 6 comprend un embout de clapet 104 et un ressort 106 (on peut également utiliser une boule en tant qu'embout de clapet).

Lorsque le passage de fluide est en position fermée, le ressort 106 sollicite l'embout de clapet 104 contre un siège de clapet 105 réalisé sur le corps 2. Le clapet 6 assure ainsi dans cette position l'étanchéité entre le conduit 101 et la cavité 102.

La cavité 102 est en communication avec la sortie 103. Ainsi, lorsque le passage entre le conduit 101 et la cavité 102 est en position ouverte, le fluide du récipient peut s'écouler successivement à travers le conduit 101 et la cavité 102 jusqu'à la sortie 103. La sortie peut être munie d'un bouchon pour assurer son étanchéité, par exemple durant le transport ou le stockage du récipient. Ce bouchon peut présenter un filetage coopérant avec un filetage correspondant du corps. Le bouchon peut également s'assembler au corps par tout moyen de fixation étanche similaire.

L'organe d'actionnement 3 a dans le mode de réalisation présenté la forme d'un arbre allongé. L'organe d'actionnement peut être monté en translation par rapport au corps. Il peut ainsi se déplacer dans la direction représentée par la flèche de la figure 1. L'organe d'actionnement présente à l'une de ses extrémités une tête 107 en vis-à-vis avec l'embout de clapet 104. Ainsi, lorsque l'organe d'actionnement est déplacé dans le sens de la flèche, la tête 107 vient au contact de l'embout de clapet 104. La tête 107 agit donc directement sur l'embout de clapet 104 pour ouvrir le passage de fluide. L'organe d'actionnement peut être réalisé dans un matériau résistant à la corrosion. Il peut ainsi être réalisé dans un acier au carbone, un acier inoxydable ou dans un alliage de Nickel.

Dans le mode de réalisation représenté, l'organe d'actionnement traverse une paroi du corps. Une garniture de presse-étoupe 110 peut être disposée au niveau de la traversée de l'organe d'actionnement, pour assurer l'étanchéité du corps de robinet. Cette garniture peut être réalisée avec un empilement de bagues en PTFE entourant l'organe d'actionnement. Cette garniture 110 peut être placée dans un support 111 de garniture rapporté sur le corps. Ce support 111 peut également présenter des portées 112 et 113. Le support 111 peut ainsi assurer le guidage de l'organe d'actionnement par rapport au corps.

Un servomoteur 4 est disposé au-dessus du corps de robinet. Il comprend la chambre de pression 7, dans laquelle est disposé le piston 8. Le piston 8 est solidaire de l'organe d'actionnement dans la direction représentée par la flèche. Le piston peut ainsi exercer un effort dans cette direction sur l'organe d'actionnement. Le piston peut être relié par une membrane flexible 9 à la chambre de pression. Le piston peut ainsi se déplacer par rapport à la chambre de pression. La chambre de pression peut être réalisée en acier au carbone, en acier inoxydable ou en fonte ductile. Le piston peut également être réalisé en acier inoxydable ou en acier au carbone. La membrane peut être réalisée en élastomère ou en plastique souple sur une toile spéciale étanche.

Un ou plusieurs ressorts 10 sollicitent le piston 8 vers la position de fermeture du passage de fluide. On évite ainsi que des secousses accidentelles, lors du transport par exemple, occasionnent un déplacement de l'organe d'actionnement. La position de fermeture du passage de fluide est ainsi maintenue pour éviter des fuites accidentelles du robinet.

La chambre de pression présente un conduit 114 par lequel elle peut être mise en communication avec une source de fluide de commande sous pression. Un bouchon 116 peut ainsi relier le conduit 114 à une conduite provenant de la source de fluide de commande. Lorsqu'un fluide sous pression est introduit dans la chambre de pression 7, le fluide de commande exerce un effort sur le piston. Cet effort permet le déplacement du piston et de la tige vers une position d'ouverture du passage de fluide.

Le conduit 114 peut être relié à une électrovanne 12. La chambre de pression est alors en communication avec un fluide de commande fourni par l'électrovanne. On peut utiliser une électrovanne à deux états qui alimente sélectivement la chambre de pression soit avec un fluide de commande à une pression de commande d'ouverture déterminée, soit avec un fluide de commande à une pression atmosphérique. Le temps de réponse d'une électrovanne étant généralement faible, on diminue ainsi le temps nécessaire pour commuter entre la position ouverte et la position fermée du passage de fluide. On peut utiliser un fluide de commande gazeux tel que de l'air ou de l'azote. Le fluide de commande gazeux est préférentiellement utilisé à une pression inférieure à 10 bars. On peut également choisir un fluide de commande liquide tel que de l'huile ou un liquide peu compressible tel que du liquide de freinage automobile. Le fluide de commande sous pression peut être fourni par exemple par un récipient de gaz sous pression ou par un compresseur.

Une commande de servomoteur, placée à distance du corps de robinet commande l'état de l'électrovanne. Cette commande est de préférence placée dans une zone externe sécurisée. Cette commande envoie un signal d'ouverture ou de fermeture à l'électrovanne. Cette commande peut par exemple être placée à une distance de 20 mètres du corps de robinet ou à une distance adéquate pour permettre d'isoler un manipulateur des fuites éventuelles du corps du robinet ou du récipient. Elle peut également être placée dans une cabine isolée du récipient. Cette commande peut générer un signal de commande électrique que l'on transmet à l'électrovanne par l'intermédiaire d'une ligne électrique. On peut également utiliser toute commande appropriée telle qu'une commande par radio ou une commande par câble mécanique.

Selon une variante, l'organe d'actionnement comporte également une excroissance 109, destinée à coopérer avec un siège 108 ménagé dans le corps du robinet. L'excroissance de l'organe d'actionnement reste en contact avec le siège du

corps lorsque le passage de fluide est en position fermée. La combinaison de l'excroissance 109 et du siège 108 permet ainsi d'assurer une étanchéité supplémentaire au robinet.

Le robinet peut par ailleurs présenter un verrouillage de l'organe d'actionnement en position fermée. Ce verrouillage peut être obtenu en réalisant un filetage sur une extrémité de l'organe d'actionnement et en fixant une mollette 11 présentant un filetage correspondant. La mollette peut présenter être vissée jusqu'à venir en butée, par exemple sur le servomoteur et ainsi empêcher tout mouvement de l'organe d'actionnement. Le verrouillage peut ainsi être maintenu même lorsqu'un gaz sous pression est introduit dans la chambre de pression. Il est également possible de placer une goupille 115 rattachant la mollette 11 au servomoteur et maintenant la mollette en position. Ainsi, la mollette n'est pas susceptible de se dévisser sous l'effet de vibrations éventuelles. Le passage de fluide peut ainsi être maintenu de façon encore plus sûre en position fermée.

Selon une autre variante, il est possible de réaliser le piston au moyen d'une plaque solidaire de l'organe d'actionnement, de forme sensiblement circulaire, et comportant un joint à sa périphérie. Le joint, tel qu'un joint torique ou un joint à lèvres, assure l'étanchéité de la plaque par rapport à la chambre de pression.

Selon encore une variante, on peut utiliser une électrovanne dont l'ouverture est réglable de façon à faire varier la pression du fluide de commande qui alimente la chambre de pression. On peut ainsi régler la course de l'organe d'actionnement. Le débit de fluide au niveau du passage de fluide peut ainsi être réglé à une valeur souhaitée.

On va maintenant détailler le fonctionnement du robinet de la figure 1. Un opérateur commute la commande en position d'ouverture du passage de fluide. L'électrovanne reçoit le signal de commande et met alors en communication la chambre de pression avec le fluide de commande sous pression. Lorsque l'organe d'actionnement n'est pas verrouillé, la pression de fluide de commande agit sur le piston et la membrane. Le piston et l'organe d'actionnement se déplacent alors dans le sens indiqué par la flèche de la figure 1. La tête de l'organe d'actionnement rentre en contact avec l'embout de clapet 104. Le cas échéant, l'excroissance 109 de l'organe d'actionnement se décale du siège 108. En poursuivant le déplacement de l'organe d'actionnement, l'embout de clapet est décollé du siège 105. Le conduit 101 et la cavité 102 sont ainsi mises en communication. Le fluide peut ainsi s'écouler jusqu'à la sortie 103.

Lorsqu'un utilisateur commute la commande en position de fermeture du passage de fluide, un signal de commande est envoyé à l'électrovanne. L'électrovanne met alors en communication la chambre de pression avec un fluide de

commande à la pression atmosphérique ou à une pression insuffisante pour maintenir le passage de fluide en position ouverte. Sur le piston, la force exercée par le ressort 10 est supérieure à la force exercée par le fluide de commande. Ainsi le piston se déplace dans le sens contraire de la flèche. Ainsi la tête de l'organe d'actionnement se déplace jusqu'à ne plus exercer d'effort sur l'embout de clapet. Le ressort 106 sollicite l'embout de clapet 104 contre le siège de clapet 105. La communication entre le conduit 101 et la cavité 102 est ainsi coupée, le passage de fluide est donc en position fermée.

Selon la variante à électrovanne avec ouverture réglable, l'utilisateur peut commander une ouverture intermédiaire de passage de fluide, en fonction de la pression de fluide de commande délivrée par l'électrovanne. Le débit du passage de fluide peut ainsi être rapidement modifié. Un tel robinet peut également comporter une position de fermeture d'urgence au niveau de la commande pour fermer le robinet en un temps minimum.

L'invention concerne également un récipient sur lequel est monté un robinet tel que décrit précédemment. Ce récipient, de forme sphérique ou cylindrique, comporte généralement une ouverture boulonnée sur laquelle est disposé ledit robinet. Le robinet peut être assemblé au récipient par tout moyen adéquat. Il peut ainsi être assemblé par vissage comme décrit précédemment au niveau de l'ouverture précitée. Un tel récipient résiste de préférence à des pressions supérieures à 50 bars. Il est en outre souhaitable de réaliser un récipient résistant à des pressions supérieures à 100 bars. Le récipient peut par exemple être réalisé en acier ou dans tout matériau présentant de bonnes caractéristiques mécaniques, et de préférence une bonne résistance à la corrosion.

On peut ainsi utiliser un tel récipient sous la forme d'un récipient mobile pour le transport de fluides toxiques sous pression, notamment pour le transport de fluides tels que du HCl.

Bien entendu, la présente invention n'est pas limitée aux exemples et modes de réalisation décrits et représentés, mais elle est susceptible de nombreuses variantes accessibles à l'homme de l'art.

REVENDICATIONS

1. Robinet (1) pour récipient (13) de fluide, comprenant
 - un corps (2) de robinet présentant un passage (101, 102) de fluide;
 - 5 -un organe d'actionnement mobile (3) provoquant l'ouverture et la fermeture dudit passage de fluide (101, 102) en fonction de sa position par rapport au corps (2);
 - un servomoteur (4) déplaçant l'organe d'actionnement (3) entre des positions correspondant à l'ouverture et à la fermeture dudit passage de fluide;
 - 10 -une commande (5) de servomoteur placée à distance du robinet.
2. Robinet selon la revendication 1, caractérisé en ce que le servomoteur (4) est susceptible de recevoir un fluide de commande sous pression déplaçant l'organe d'actionnement.
- 15 3. Robinet selon la revendication 2, caractérisé en ce que le servomoteur comprend:
 - une chambre de pression (7) apte à être reliée à une source (12) de fluide de commande;
 - un piston (8) solidaire de l'organe d'actionnement, mobile dans la chambre de
 - 20 pression en fonction de la pression du fluide de commande dans la chambre de pression.
4. Robinet selon la revendication 3, caractérisé en ce que le servomoteur comprend une membrane (9) flexible reliant de façon étanche le piston à la chambre de
- 25 pression.
5. Robinet selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que le servomoteur comprend un ressort (10) sollicitant le piston vers une position de fermeture dudit passage de fluide.
- 30 6. Robinet selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que le servomoteur comprend en outre un verrouillage (11) du piston ou de l'organe d'actionnement en position de fermeture dudit passage de fluide.
- 35 7. Robinet selon l'une des revendications 2 à 6, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une électrovanne (12) alimentant le servomoteur en fluide de commande, cette électrovanne étant commandée par la commande à distance (5).

8. Robinet selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'organe d'actionnement comprend un arbre (3) monté en translation par rapport au corps.
- 5 9. Robinet selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le corps comprend en outre un clapet (6) obturant ledit passage de fluide, le clapet étant actionné par l'organe d'actionnement.
- 10 10. Récipient (13) comprenant un robinet (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes.
- 10 11. Récipient selon la revendication 10, caractérisé en ce qu'il contient un fluide toxique, de préférence du HCl.



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2817940

N° d'enregistrement
nationalFA 595551
FR 0016009

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	GB 2 118 329 A (LAMBURN LEONARD WILLIAM;RUSSELL DAPHNE MAY) 26 octobre 1983 (1983-10-26) * abrégé * * page 1, ligne 71-89 * * page 1, ligne 106-121 * * figures *	1-5,7,8, 10,11	F16K31/46 F17C13/04
X	GB 2 077 393 A (LAMBURN LEONARD WILLIAM;RUSSELL DAPHNE MAY) 16 décembre 1981 (1981-12-16) * abrégé * * page 4, ligne 123 - page 5, ligne 12 * * figures 8,9 *	1-5,7,8, 10,11	
X	DE 299 07 321 U (DKM ARMATURENTECHNIK GMBH) 27 juillet 2000 (2000-07-27) * le document en entier *	1-3,5, 7-11	
X	US 4 763 690 A (MARTIN RICHARD L) 16 août 1988 (1988-08-16) * abrégé * * colonne 3, ligne 22-27 * * colonne 4, ligne 35-49 * * figure 1 *	1-6,8, 10,11	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) F16K
X	FR 2 619 432 A (AIR LIQUIDE) 17 février 1989 (1989-02-17) * abrégé * * page 2, ligne 36 - page 3, ligne 4 * * figure *	1-3,5-8, 10,11	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
1 août 2001		Pais, L	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			